



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q79501

Patrick BERGEOT, et al.

Appln. No.: 10/766,834

Group Art Unit: Not Assigned

Confirmation No.: Not Assigned

Examiner: Not Assigned

Filed: January 30, 2004

For: AN IMPROVED DEVICE FOR THE CONTROL OF HETEROGENEOUS EQUIPMENT
IN A TELECOMMUNICATION NETWORK

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

David J. Cushing
Registration No. 28,703\

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: France 0301102

Date: May 5, 2004



THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

079501
1041
101766834

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 06 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

Réserve à l'INPI REMISE DES PIÈCES DATE 31 JAN 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0301102 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 31 JAN. 2003 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Sylvain CHAFFRAIX 5, rue Noël Pons 92734 Nanterre Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 105014/SYC/NESO/TPM		20	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date ____/____/____ N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF PERFECTIONNE DE GESTION D'EQUIPEMENTS HETEROGENES DE RESEAU DE COMMUNICATIONS			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5.4.2.0.1.9.0.9.6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	54, rue La Boétie	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 31 JAN 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0301102 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		105014/SYC/NESO/TPM	
6 MANDATAIRE			
Nom		CHAFFRAIX	
Prénom		Sylvain	
Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9222	
Adresse	Rue	5, rue Noël Pons	
	Code postal et ville	92734	NANTERRE Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI MME BLANCANEUX	

DISPOSITIF PERFECTIONNÉ DE GESTION D'ÉQUIPEMENTS HÉTÉROGÈNES DE RÉSEAU DE COMMUNICATIONS

5 L'invention concerne le domaine de la gestion d'équipements (ou éléments) d'un réseau de communications par un système de gestion de réseau.

Les réseaux de communications sont généralement équipés d'un système de gestion de réseau (ou NMS pour « Network Management
10 System »), également appelé système d'exploitation du réseau, permettant à leur gestionnaire (ou superviseur) de gérer les équipements (ou éléments) qui les constituent, et qui sont incapables de le faire eux-mêmes. Pour ce faire un système de gestion NMS intègre, ou est couplé à, des outils mettant en œuvre des fonctions et des services, également appelés OAM&P (pour
15 « Operations, Administration, Maintenance and Provisioning »). Parmi ces outils, on peut notamment citer les systèmes de gestion d'éléments (ou EMS pour « Element Management System ») chargés d'assurer l'interface de dialogue entre les équipements de réseau et le système de gestion NMS.

On entend ici par « équipement de réseau » tout type de matériel,
20 comme par exemple des serveurs, des terminaux, des commutateurs, des routeurs ou des concentrateurs, capable d'échanger des données, notamment de gestion, selon un protocole de gestion de réseau avec le système de gestion NMS, comme par exemple le protocole SNMP (pour « Simple Network Management Protocol » RFC 2571-2580) utilisé notamment
25 dans les réseaux de type ADSL, le protocole TL1 utilisé notamment dans les réseaux de type SONET, le protocole Q3 utilisé notamment dans les réseaux de type SDH, ou encore les protocoles CLI et CORBA.

En raison de leur architecture, les systèmes de gestion d'éléments EMS actuels ne font office d'interface de dialogue que pour des équipements
30 (ou éléments) associés à un même protocole de gestion. De plus, ils ne font office d'interface de dialogue que pour des systèmes de gestion de réseau

NMS d'un type donné, associé à un protocole de gestion donné.

L'hétérogénéité toujours croissante des équipements d'un réseau et des protocoles de gestion associés impose donc une mise en parallèle de systèmes de gestion d'éléments EMS entre le système de gestion de réseau NMS et les différents équipements. Cela ne facilite ni la tâche des concepteurs de réseaux, ni celle des gestionnaires de réseau.

De plus, chaque fois qu'un nouveau protocole de gestion apparaît au sein d'un réseau, il faut concevoir un nouveau système de gestion d'éléments EMS, puis adapter le système de gestion du réseau NMS afin qu'il puisse dialoguer avec lui. Cela requiert souvent plusieurs mois de développement et accroît notablement le coût de la gestion d'un réseau.

En outre, chaque fois que l'un des systèmes de gestion d'éléments EMS d'un réseau tombe en panne, le système de gestion de réseau NMS ne peut plus dialoguer avec les équipements dont il assure l'interface de dialogue.

Enfin, lorsqu'un nouveau système de gestion de réseau NMS apparaît, il est généralement nécessaire de développer à son attention de nouveaux systèmes de gestion d'éléments EMS.

L'invention a donc pour but de remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

Elle propose à cet effet un dispositif de gestion, pour un réseau de communications comportant une multiplicité d'équipements de réseau associés chacun à un protocole de gestion de données primaires ; ce dispositif comprenant des moyens de médiation couplés, d'une part, aux équipements, et d'autre part, à des moyens d'interface fonctionnelle et à des moyens d'interface système, eux-mêmes couplés à un système de gestion de réseau (NMS).

Ce dispositif se caractérise par le fait qu'il comprend des modules d'adaptation de protocole, en nombre au moins égal au nombre de protocoles de gestion associés à ces équipements, et chargés chacun, d'une part, de transformer des données primaires, provenant d'un équipement selon un

protocole de gestion, en données secondaires adaptées aux moyens de médiation (et donc au système de gestion de réseau NMS), et d'autre part, de transformer des données secondaires, destinées à un équipement, en données primaires selon un protocole de gestion adapté à cet équipement, et par le fait que ses moyens de médiation sont chargés, lorsqu'ils reçoivent des données primaires ou secondaires, de déterminer l'équipement associé à ces données puis d'alimenter le module d'adaptation de protocole correspondant à l'équipement déterminé afin qu'il procède à la transformation de données.

De la sorte, il est possible d'échanger des données (ou informations) de gestion entre les moyens de médiation et chacun des équipements, indépendamment du protocole de gestion qui leur est associé. Par conséquent, un unique dispositif de gestion sert d'interface de dialogue entre les équipements d'un réseau et le système de gestion de ce réseau (NMS). Un tel dispositif de gestion peut ainsi avantageusement remplacer une multiplicité de systèmes de gestion d'éléments EMS.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de médiation sont capables, lorsqu'ils reçoivent une demande désignant l'un des équipements, de générer un arbre d'informations de gestion, également appelé MIT pour « Management Information Tree », représentatif notamment des liens de cet équipement désigné avec les autres équipements du réseau.

Dans ce cas, et lorsque le dispositif comprend également un module d'interface graphique configurable (par exemple de type GUI, pour « Graphical User Interface ») couplé à ses moyens de médiation, ces derniers sont préférentiellement agencés, une fois qu'ils ont fini de générer l'arbre d'informations de gestion, de manière à configurer le module d'interface graphique en fonction de données auxiliaires représentatives de l'équipement désigné. Ces données auxiliaires proviennent préférentiellement de modules de description implantés dans le dispositif de gestion et associés chacun à l'un des équipements. De tels modules de données de description peuvent être constitués d'au moins un descripteur comprenant de préférence au moins un fichier de codes de programme, et au moins un fichier de configuration. Ces fichiers de codes de programme comportent préférentiellement des

premières données désignant un type auquel appartient un équipement de réseau, ou des secondes données désignant une définition de base d'informations de gestion (ou MIB pour « Management Information Base ») associée à un équipement.

5 Préférentiellement, le module d'interface graphique et les moyens de médiation sont couplés par un bus de type CORBA.

Par ailleurs, les moyens d'interface fonctionnelle peuvent être implantés dans le dispositif de gestion et comprendre un module d'alimentation (également appelé « provisioning interface ») chargé d'extraire
10 sur ordre, par exemple du système de gestion de réseau NMS, des informations de gestion, concernant un équipement et contenues dans l'arbre de gestion (MIT), pour les transmettre à cet équipement. Un tel module d'alimentation comprend préférentiellement des fichiers de codes de programmes encapsulés dans des modules de type « north-plug » (c'est-à-
15 dire assurant une communication vers le haut (vers le NMS)). Il peut être en outre capable de générer un canal de communication dédié au transport de codes choisis, par exemple de type ASCII, entre au moins une plaque de connexion (ou « socket ») et les moyens de médiation.

En outre, les moyens d'interface fonctionnelle peuvent également
20 comprendre un module de supervision (également appelé « supervision interface ») agencé sous la forme d'une interface publique de type IDL et chargé de permettre au système de gestion de réseau NMS d'administrer les équipements et de gérer des alarmes et des événements provenant de ces équipements.

25 Les moyens d'interface système peuvent être également implantés dans le dispositif de gestion et comprendre un module de navigation (également appelé « navigation interface ») agencé de manière à permettre au système de gestion de réseau NMS de contrôler, d'une part, le module d'interface graphique configuré par les moyens de médiation, et d'autre part
30 lesdits moyens de médiation.

Ces moyens d'interface système peuvent également comprendre un module de persistance permettant, par exemple sous le contrôle du système

de gestion de réseau NMS, la mémorisation de certaines données d'information contenues dans l'arbre d'informations de gestion (MIT) et relatives à des équipements associés à un niveau de priorité choisi. Un tel module de persistance comprend notamment une interface de programmation d'application (ou API pour « Application Programming Interface »), en particulier de type JDBC.

L'un au moins des moyens de médiation, module d'interface graphique configurable, moyens d'interface fonctionnelle, et moyens d'interface système, et de préférence tous, est constitué de fichiers de codes de programme, par exemple en langage Java.

L'invention porte également sur un serveur de gestion d'un système de gestion de réseau et sur un équipement de réseau équipés chacun d'un dispositif de gestion du type de celui présenté ci-avant.

L'invention peut notamment être mise en œuvre dans toutes les technologies réseaux qui doivent être gérées, et notamment dans les réseaux de transmission (par exemple de type WDM, SONET, SDH), les réseaux de données (par exemple de type Internet-IP ou ATM) ou les réseaux de voix (par exemple de type classique, mobile ou NGN).

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre de façon schématique un exemple de réseau de communications équipé d'un dispositif de gestion selon l'invention, implanté dans un serveur de gestion,
- la figure 2 illustre de façon schématique un exemple de réalisation d'un dispositif de gestion selon l'invention, et
- la figure 3 détaille schématiquement un exemple de réalisation du module de traitement EMA du dispositif de gestion illustré sur la figure 2.

Cette figure pourra non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

Comme cela est illustré schématiquement sur la figure 1, un réseau

de communications N (ici matérialisé par une « patate ») est constitué d'une multiplicité d'équipements (ou éléments) de réseau NE-ij (ici $i = 1$ à 4, à titre d'exemple), reliés les uns aux autres par des moyens de communications et raccordés, au moins pour certains d'entre eux, à un système de gestion de réseau (ou NMS pour « Network Management System »), via un serveur de gestion MS. Le système de gestion de réseau NMS est destiné à permettre au gestionnaire (ou superviseur) du réseau de gérer et contrôler à distance les équipements NE-i auxquels il est couplé.

Par exemple, le réseau de communications N est au moins en partie de type Internet (IP). Mais, l'invention s'applique à d'autres types de réseau, comme par exemple aux réseaux de transmission de type WDM, SONET ou SDH, aux réseaux de données de type ATM, ou aux réseaux de voix de type classique, mobile ou NGN.

On entend ici par « équipement de réseau » NE-i un matériel capable d'échanger des données de gestion, ci-après appelées données primaires, selon un protocole de gestion choisi avec le serveur de gestion MS. Il s'agit, par exemple, de serveurs périphériques ou de coeur, de terminaux, de commutateurs, de routeurs ou de concentrateurs.

Les équipements peuvent être regroupés en familles (j) associées chacune à un protocole de gestion particulier, comme par exemple le protocole SNMP (pour « Simple Network Management Protocol » RFC 2571-2580), ou les protocoles TL1, CORBA, CLI ou Q3.

Afin de permettre à un unique serveur de gestion MS d'assurer une fonction d'interface de dialogue centralisée entre le système de gestion de réseau NMS et les divers équipements NE-ij du réseau N, l'invention propose un dispositif de gestion D, du type de celui illustré sur la figure 2.

Plus précisément, dans l'exemple illustré sur la figure 2, le dispositif D selon l'invention comporte un module de traitement EMA couplé, via un bus B, de préférence de type CORBA, à un module d'interface graphique, par exemple de type GUI (pour « graphical User Interface »), et à un module d'interface fonctionnelle MIF et un module d'interface système MIS. Le module d'interface système MIS et le module d'interface fonctionnelle MIF

sont par ailleurs couplés au GUI ainsi qu'au système de gestion de réseau (NMS).

Il est important de noter que le module d'interface graphique GUI, et/ou le module d'interface fonctionnelle MIF et/ou le module d'interface système MIS peuvent ne pas être localisés au même endroit que le reste du dispositif. En effet, le module de traitement EMA peut être implanté dans un serveur de gestion MS ou dans un équipement de réseau, tandis que le module d'interface graphique GUI peut être implanté dans le système de gestion de réseau NMS.

Un exemple de réalisation du module de traitement EMA est illustré sur la figure 3.

Ce module de traitement EMA comporte un module de médiation MM, chargé de faire dialoguer entre-elles les interfaces du réseau (et notamment celles des équipements) et couplé, d'une part, à un arbre d'informations de gestion MIT, et d'autre part, à des modules d'adaptation de protocole PA-j (ici $j = 1$ à n), en nombre au moins égal au nombre de protocoles de gestion associés aux différentes familles (j) d'équipements NE-ij du réseau N.

Le module de médiation MM comprend principalement un module de gestion d'alarme et d'événement MGAE, un module d'administration d'équipement MAN, un module serveur MAD d'accès à des modules de description stockés dans une mémoire MEM (sur laquelle on reviendra plus loin), et une interface PAA de programmation d'application (ou API) couplée à la mémoire MEM ainsi qu'aux modules d'adaptation de protocole PA-j.

Le module d'administration d'équipement MAN est couplé au bus CORBA B ainsi qu'au module serveur MAD. Il permet notamment au système de gestion NMS d'administrer les équipements NE-ij, avec l'assistance du module d'interface fonctionnelle MIF et du module d'interface système MIS.

Le module de gestion d'alarme et d'événement MGAE est couplé au bus CORBA B ainsi qu'à la mémoire MEM. Il permet notamment au système de gestion NMS de récupérer les données d'informations représentatives de

l'état de fonctionnement des équipements, et notamment des alarmes et des comptes rendus d'événements survenus dans les équipements NE-ij, afin d'en assurer la gestion (par exemple en déclenchant des actions adaptées).

Le module serveur MAD est l'élément central du module de médiation MM. Sa fonction principale est décrite ci-après.

Chaque module d'adaptation de protocole PA-j est chargé de transformer, sur ordre du module serveur MAD, des données primaires, provenant d'un équipement NE-ij selon un protocole de gestion, en données secondaires adaptées au module de médiation MM, et réciproquement de transformer des données secondaires, destinées à un équipement NE-ij, en données primaires selon le protocole de gestion utilisé par cet équipement.

En d'autres termes, chaque fois que le système de gestion NMS souhaite adresser des données de gestion à un équipement NE-ij, il transmet lesdites données (sous la forme de données secondaires) au module de médiation MM qui détermine, grâce à son module serveur MAD, le module d'adaptation de protocole PA-j correspondant à cet équipement NE-ij. De même, chaque fois qu'un équipement NE-ij transmet des données primaires à destination du système de gestion NMS, le module de traitement EMA les réceptionne, puis les transmet au module serveur MAD afin qu'il détermine le module d'adaptation de protocole PA-j correspondant à cet équipement NE-ij.

Pour procéder à cette détermination, le module serveur MAD accède à des modules de description MD-p stockés dans la mémoire MEM du module de traitement EMA, associés chacun à au moins un élément d'un équipement NE-ij, (comme par exemple une carte à circuits intégrés ou une interface de connexion), et désignant notamment le protocole d'échange associé audit élément.

Ces modules de description MD-p sont préférentiellement agencés sous la forme de ce que l'homme de l'art appelle des descripteurs. Un descripteur est un module informatique qui contient toutes les données nécessaires à la gestion par le système de gestion NMS d'au moins un élément d'équipement. Chaque descripteur dédié MD-p est préférentiellement constitué d'au moins un premier fichier de codes de programmes permettant

de discuter avec une interface d'équipement, un deuxième fichier contenant des données qui désignent un type d'équipement, et un troisième fichier contenant des données qui désignent une définition de base d'informations de gestion, ou définition de MIB (« Management Information Base »), associée à l'équipement NE-ij du type considéré, et d'au moins un fichier de configuration, par exemple de type XML, qui contient des informations permettant de gérer un type d'équipement du réseau.

Une définition de MIB répond, par exemple, au standard RFC 1213, dans le cas du protocole de gestion SNMP, et décrit généralement, pour l'équipement NE-ij concerné, tous ses attributs possibles, un type de données (string, integer, ...), l'organisation de nommage, le texte décrivant l'équipement (ou objet), les droits d'accès, la hiérarchie des objets (ou équipements), et analogue. Les définitions de MIB sont stockées dans le système de gestion NMS ou dans le module de traitement EMA et sont associées chacune à une base d'informations de gestion MIB-i, également appelée base d'instances d'objets, stockée dans l'équipement NE-ij correspondant. Chaque MIB-i comporte des champs d'information dont les valeurs spécifiques caractérisent l'équipement NE-ij associé et peuvent être accédées par une interface de navigation NAV (sur laquelle on reviendra plus loin).

Les fichiers de codes de programmes des descripteurs MD-p sont préférentiellement en langage Java, en raison de l'aptitude de ce langage à charger et décharger de façon dynamique des codes informatiques. Mais, d'autres langages peuvent être envisagés, comme par exemple Small Talk, dès lors qu'ils permettent le chargement et le déchargement dynamique de codes informatiques.

Une fois que le module serveur MAD a déterminé dans la mémoire MEM le protocole associé à l'équipement NE-ij, il en déduit le module d'adaptation de protocole PA-j qui lui correspond, puis il transmet à ce module d'adaptation de protocole PA-j, via l'interface de programmation PAA, les données primaires ou secondaires reçues afin qu'il les transforme en données secondaires selon le protocole de gestion utilisé par le système de gestion

NMS ou en données primaires selon le protocole de gestion utilisé par l'équipement NE-ij. Les modules d'adaptation de protocole PA-j assurent ainsi, en quelque sorte, une traduction syntaxique.

On entend ici par « transmettre des données (primaires ou secondaires) à un module d'adaptation de protocole » aussi bien l'action de communiquer les données audit module que l'action de charger dynamiquement (au sens informatique du terme) le module d'adaptation de protocole dans le module de médiation MM (et plus précisément dans le module serveur MAD), puis de le faire tourner avec les données.

Dans l'exemple illustré sur la figure 3, sept (7) modules d'adaptation de protocole PA-1 à PA-7 ont été représentés. Les modules d'adaptation de protocole PA-1 et PA-2 correspondent par exemple à des protocoles propriétaires X et Y. Les modules d'adaptation de protocole PA-3 à PA-7 correspondent respectivement, par exemple, aux protocoles CORBA, CLI, TL1, SMNP et Q3. Tous ces modules d'adaptation PA-j sont préférentiellement couplés à l'interface de programmation PAA.

Grâce à la coopération entre les modules d'adaptation de protocole PA-j et le module de médiation MM, il est donc possible d'échanger des données (ou informations) de gestion entre le module de médiation (et par conséquent le système de gestion NMS) et chacun des équipements NE-ij, indépendamment du protocole de gestion qui leur est associé. En d'autres termes, les modules d'adaptation de protocole assurent un découplage entre le décodage syntaxique et l'exploitation sémantique. Par conséquent, pour intégrer une nouvelle famille d'équipement au sein du réseau, puis la gérer, il suffit au préalable d'implanter dans le module de traitement EMA un nouveau module d'adaptation de protocole PA-j qui lui correspond, sans qu'il faille procéder à des modifications de fond, notamment du module de médiation MM et de l'interface graphique GUI, ou bien ajouter un nouveau système de gestion d'éléments EMS au réseau.

De plus, lorsqu'un nouveau système de gestion NMS fait son apparition, il n'est plus nécessaire de concevoir spécifiquement plusieurs éléments de gestion EMS. Il suffit en effet d'adapter les modules d'adaptation

de protocole PA-j du dispositif selon l'invention en fonction du protocole de gestion utilisé par le nouveau système de gestion NMS.

Par ailleurs, grâce à l'architecture proposée, le module de médiation MM est désormais capable de « générer », à partir d'un arbre d'informations de gestion MIT complet, stocké dans une mémoire du module de traitement, un arbre d'informations de gestion MIT partiel, représentatif d'un équipement et notamment des autres équipements du réseau auxquels il est lié.

En outre, il est particulièrement avantageux que le dispositif de gestion D comprenne un module d'interface graphique GUI de type configurable. Dans ce cas, le module de médiation MM peut en effet, lorsqu'il a fini de générer l'arbre d'informations de gestion MIT partiel correspondant à un équipement NE-ij désigné dans une requête reçue, configurer le module d'interface graphique GUI de sorte qu'il soit également adapté à la gestion de cet équipement par le système de gestion NMS.

Cette configuration s'effectue en fonction de données auxiliaires représentatives de l'équipement NE-ij désigné, provenant préférentiellement des modules de description MD-p contenus dans la mémoire MEM.

Préférentiellement, le module de traitement EMA du dispositif de gestion D (et notamment son module de médiation MM et ses modules d'adaptation de protocoles PA-j) sont réalisés sous la forme de modules logiciels ou informatiques (ou « software »), c'est-à-dire sous la forme de fichiers de codes de programme. Plus préférentiellement encore, ces fichiers de codes de programmes sont en langage Java, en raison de l'aptitude de ce langage à charger et décharger de façon dynamique des codes informatiques. Mais, d'autres langages peuvent être envisagés, comme par exemple Small Talk, dès lors qu'ils permettent le chargement et le déchargement dynamique de codes informatiques. Encore plus préférentiellement, les codes de programmes satisfont aux recommandations CVM (pour « C Virtual Machine », la lettre C désignant à la fois le mot « compact », le mot « connected », l'expression « consume-oriented » et le langage C), afin de permettre au dispositif son implantation dans un équipement de réseau, y compris dans un ordinateur portable.



Mais, bien entendu, le module de traitement EMA pourrait être réalisé sous la forme d'une combinaison de circuits électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels.

Le module d'interface fonctionnelle MIF est plus particulièrement chargé de l'échange d'informations tant avec le système de gestion NMS qu'avec les équipements de réseau NE-ij, via le module de traitement EMA, et notamment son module de médiation MM. Il comprend une interface de supervision SUP (ou « supervision interface »), notamment chargée de récupérer des informations provenant des équipements NE-ij du réseau, comme par exemple des alarmes et des événements, pour les communiquer au système de gestion NMS afin qu'il administre et gère lesdits équipements. Cette récupération d'informations s'effectue via le module de traitement EMA, et notamment via son module de gestion d'alarme et d'événement MGAE, et compte tenu des données de description contenues dans les descripteurs MD-p. Comme indiqué précédemment, l'administration des équipements NE-ij concerne notamment la gestion de la topologie du réseau. Elle s'effectue via le module de traitement EMA, et notamment via son module d'administration d'équipement MAN et son module serveur MAD.

Certaines informations peuvent être également récupérées de façon automatique. A cet effet, le module de traitement EMA peut comporter un module d'interrogation (ou « polling ») MI, couplé à l'arbre d'informations de gestion MIT et la mémoire MEM, contenant les modules de description MD-p, et chargé d'interroger, de préférence de façon cyclique, des équipements (passifs) qui ne fournissent pas spontanément les informations représentatives de leur état de fonctionnement. Ce module d'interrogation MI peut être en outre couplé à une mémoire de type « registration repository ». Un tel module MI est notamment utile dans les réseaux d'accès comportant de nombreux équipements, et dans les réseaux passifs.

Le module de supervision SUP est préférentiellement agencé sous la forme d'une interface publique de type IDL fondée, de préférence, sur les recommandations T1M1 (Q816, X780 et M3120). Par ailleurs, la représentation interne des alarmes et événements satisfait préférentiellement

aux standards ITU X733 et X721 afin d'offrir une compatibilité avec les anciens systèmes de gestion reposant sur une ancienne version du protocole de gestion Q3.

Grâce à ce type d'interface de supervision, l'utilisateur peut naviguer librement d'une application à l'autre comme s'il disposait d'un unique élément de gestion et non de plusieurs mis en parallèle.

Le module d'interface fonctionnelle MIF comprend également une interface d'alimentation PRO (ou « provisioning interface »), notamment chargée de la transmission aux équipements NE-ij et/ou au module de traitement EMA des informations provenant du système de gestion NMS, ainsi que de la mise à disposition du système de gestion NMS d'informations contenues dans l'arbre d'informations de gestion MIT. Un tel module d'alimentation PRO comprend des fichiers de codes de programmes qui sont préférentiellement encapsulés dans ce que l'homme de l'art appelle des modules de type « north-plug » NP. Grâce à ce type d'interface de navigation, l'utilisateur peut construire une médiation permettant, d'une première part, de définir quel objet interne est utile à une opération d'alimentation (« provisioning »), comme par exemple la pertinence d'un port, d'une deuxième part, de manipuler les objets internes définis, comme par exemple demander l'état de connectivité d'un port, et d'une troisième part, de créer un canal de communication CC dédié au transport de codes particuliers, par exemple de type ASCII, entre une plaque de connexion (ou « socket ») et le module de traitement EMA.

L'interface d'alimentation PRO est matérialisée sur la figure 2 par des pointillés car, comme illustré sur la figure 3, elle est préférentiellement intégrée dans le module de traitement EMA. Dans ce cas, elle est couplée à l'arbre d'informations de gestion MIT ainsi qu'au bus CORBA B.

Le module d'interface système MIS est plus particulièrement chargé de l'intégration, ou en d'autres termes de l'organisation du dialogue entre le système de gestion NMS et le dispositif D. Il comprend une interface de navigation NAV (ou « navigation interface »), notamment chargée de gérer le dialogue entre le système de gestion NMS, d'une part, et l'interface graphique



GUI, configurée par le module de médiation MM, et le module de traitement
EMA, d'autre part, via des interfaces de type CDE ou Tooltalk, ou des
interfaces propriétaires orientées messages, comme par exemple NAVCON,
ou encore des interfaces aux standards internet. Il est également possible
5 d'adjoindre une interface de programmation de type Java API pour accroître
encore le niveau d'intégration.

Le module d'interface graphique GUI peut être utilisé en mode
« application » comme en mode « applet », permettant ainsi son intégration
via une navigation de type « web ».

10 Le module d'interface système MIS comprend également une
interface de persistance PER (ou « persistency interface »), notamment
chargée de la mémorisation de données d'informations (ou profils) de gestion,
extrait(e)s de la table d'informations de gestion MIT et concernant des
équipements associés à certains niveaux de priorité ou des contextes
15 particuliers définis par des politiques de persistance. Ces données
d'information de gestion sont préférentiellement stockées dans une mémoire
auxiliaire MAX du module de traitement EMA, par l'intermédiaire d'un module
de liaison MPM, également appelé « MIT persistency tool », implanté dans le
module de traitement EMA et couplé aux modules de description MD-p. Mais
20 la mémoire MAX peut être également externe au module de traitement EMA,
voire même au serveur de gestion MS. Il peut notamment s'agir d'une
mémoire de type base de données, telle que MySQL, ou bien d'une mémoire
de type « fichiers plats » (ou « flat files »).

Cette interface de persistance PER comprend préférentiellement, et
25 notamment, une interface de programmation d'application (ou API pour
« Application Programming Interface »), par exemple de type JDBC afin de
permettre une intégration avec des bases de données relationnelles
existantes.

Grâce à l'invention, il suffit de disposer de la correspondance entre
30 les protocoles de gestion utilisés par des équipements de réseau et le
protocole de gestion utilisé par un système de gestion NMS pour s'assurer du
dialogue entre ce système de gestion NMS et ces équipements. Par

conséquent l'invention assure une portabilité totale, tant matérielle (hardware) que contextuelle, du fait du découplage entre le décodage syntaxique et l'exploitation sémantique offert par les modules d'adaptation de protocole.

Par ailleurs, l'invention est compatible avec tout type d'équipement de réseau et tout type de matériel impliqué dans la gestion de réseau.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif de gestion D et de serveur de gestion MS décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

10 Ainsi, on a décrit un dispositif de gestion implanté dans un serveur de gestion d'un système de gestion de réseau (NMS). Mais, le dispositif de gestion pourrait être implanté dans un équipement de réseau ou bien dans un terminal dédié à la gestion locale d'équipement(s), également appelé « craft terminal ».

15 Par ailleurs, on a décrit un dispositif de gestion comprenant un module de médiation, des modules d'adaptation de protocoles, une table d'informations de gestion MIT, un bus de liaison, une interface graphique GUI, un module d'interface système et un module d'interface fonctionnelle. Mais, le dispositif selon l'invention peut être réalisé plus simplement, dès lors qu'il
20 comprend au moins un module de médiation couplé à des modules d'adaptation de protocoles.



REVENDEICATIONS

1. Dispositif de gestion (D) pour un réseau de communications (N)
5 comportant une multiplicité d'équipements de réseau (NE-ij) associés chacun à un protocole de gestion de données primaires, ledit dispositif (D) comprenant des moyens de médiation (MM) couplés auxdits équipements (NE-ij) et à des moyens d'interface fonctionnelle (MIF) et des moyens d'interface système (MIS) couplés à un système de gestion de réseau (NMS),
10 caractérisé en ce qu'il comprend des modules d'adaptation de protocole (PA-j), en nombre au moins égal au nombre de protocoles de gestion associés auxdits équipements, et agencés chacun i) pour transformer des données primaires, provenant d'un équipement (NE-ij) selon un protocole de gestion, en données secondaires adaptées auxdits moyens de médiation (MM), et ii)
15 pour transformer des données secondaires, destinées à un équipement (NE-ij), en données primaires selon un protocole de gestion adapté audit équipement, et en ce que lesdits moyens de médiation (MM) sont agencés, à réception de données primaires ou secondaires, pour déterminer l'équipement (NE-ij) associé puis alimenter le module d'adaptation de protocole (PA-j)
20 correspondant audit équipement déterminé.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à réception d'une demande désignant l'un desdits équipements (NE-ij), lesdits moyens de médiation (MM) sont agencés pour générer un arbre d'informations de gestion (MIT) représentatif des liens dudit équipement désigné avec les autres
25 équipements dudit réseau (N).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de médiation (MM) sont agencés, après avoir généré ledit arbre d'informations de gestion (MIT), pour configurer un module d'interface graphique (GUI) en fonction de données auxiliaires représentatives dudit
30 équipement désigné (NE-ij).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend ledit module d'interface graphique (GUI) configurable.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comprend des modules de description (MD-p) associés chacun à au moins un élément de l'un desdits équipements (NE-ij) et comportant lesdites données auxiliaires.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque module de données de description (MD-p) est constitué d'au moins un descripteur.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque descripteur est constitué d'au moins un fichier de codes de programme et
10 d'au moins un fichier de configuration.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'un desdits fichiers de codes de programme d'un descripteur comporte des premières données désignant un type auquel appartient un équipement de réseau (NE-ij), et un autre desdits fichiers de codes de programme dudit descripteur
15 comporte des secondes données désignant une définition de base d'informations de gestion associée audit équipement (NE-ij).

9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que ledit module d'interface graphique (GUI) est de type « Graphical User Interface ».

20 10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que ledit module d'interface graphique (GUI) et lesdits moyens de médiation sont couplés par un bus (B) de type CORBA.

11. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend lesdits moyens d'interface fonctionnelle (MIF).

25 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens d'interface fonctionnelle (MIF) comprennent un module d'alimentation (PRO) agencé pour extraire sur ordre des informations de gestion, concernant un équipement (NE-ij) et contenues dans ledit arbre de gestion (MIT), de manière à les transmettre audit équipement.

30 13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (PRO) comprennent des fichiers de codes de

programme encapsulés dans des modules de type « north-plug » (NP).

14. Dispositif selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (PRO) sont agencés pour générer un canal de communication (CC) dédié au transport de codes choisis entre au moins une plaque de connexion et lesdits moyens de médiation (MM).

15. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que lesdits moyens d'interface fonctionnelle (MIF) comprennent un module de supervision (SUP) propre à permettre audit système de gestion de réseau (NMS) d'administrer lesdits équipements (NE-ij) et de gérer des alarmes et des événements provenant desdits équipements (NE-ij), via lesdits moyens de médiation (MM).

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que ledit module de supervision (SUP) est agencé sous la forme d'une interface publique de type IDL.

17. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend lesdits moyens d'interface système (MIS).

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que lesdits moyens d'interface système (MIS) comprennent un module de navigation (NAV) agencé pour permettre audit système de gestion de réseau (MS) de contrôler ledit module d'interface graphique configuré (GUI) et lesdits moyens de médiation (MM).

19. Dispositif selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisé en ce que lesdits moyens d'interface système (MIS) comprennent un module de persistance (PER) agencé pour permettre la mémorisation de certaines données d'information contenues dans ledit arbre d'informations de gestion (MIT) et relatives à des équipements (NE-ij) associés à un niveau de priorité choisi.

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que ledit module de persistance (PER) comprend une interface de programmation d'application.

21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que ladite

interface de programmation d'application est de type JDBC.

22. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que l'un au moins desdits moyens de médiation (MM), module d'interface graphique configurable (GUI), moyens d'interface fonctionnelle (MIF) et
5 moyens d'interface système (MIS) est constitué de fichiers de codes de programme.

23. Dispositif selon l'une des revendications 7, 8 et 22, caractérisé en ce que lesdits codes de programme sont en langage Java.

24. Serveur de gestion (MS) d'un système de gestion de réseau (NMS),
10 caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de gestion (D) selon l'une des revendications précédentes.

25. Equipement de réseau (NE-ij), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de gestion (D) selon l'une des revendications 1 à 23.

26. Utilisation du dispositif de gestion (D), serveur de gestion (MS) et
15 équipement de réseau (NE-ij) selon l'une des revendications précédentes dans les technologies réseaux devant être gérées.

27. Utilisation selon la revendication 26, caractérisé en ce que lesdites technologies réseaux sont choisies dans un groupe comprenant les réseaux de transmission, en particulier de type WDM, SONET et SDH, de données, en
20 particulier de type Internet-IP et ATM, et de voix, en particulier de type classique, mobile et NGN.

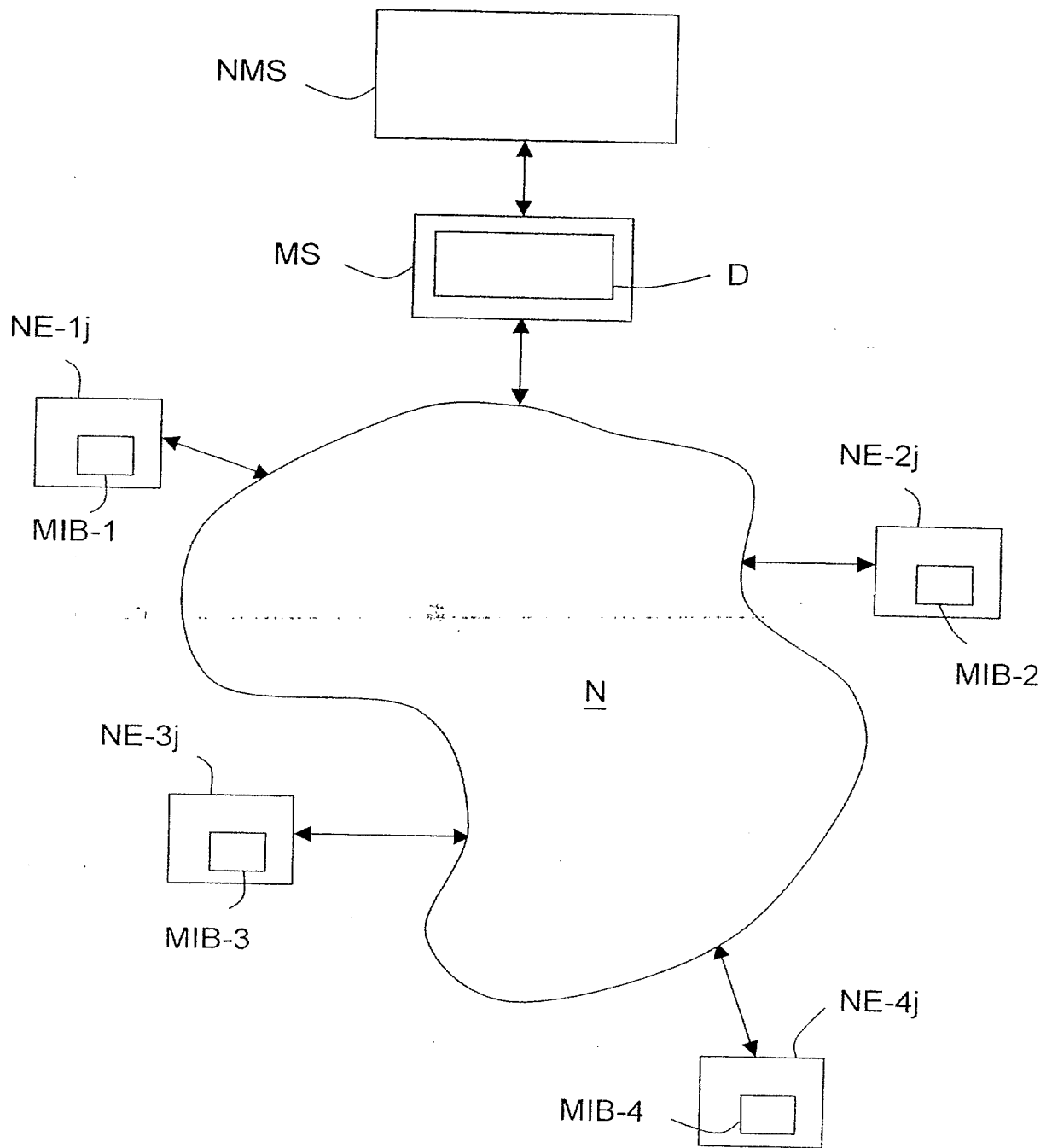


Fig.1

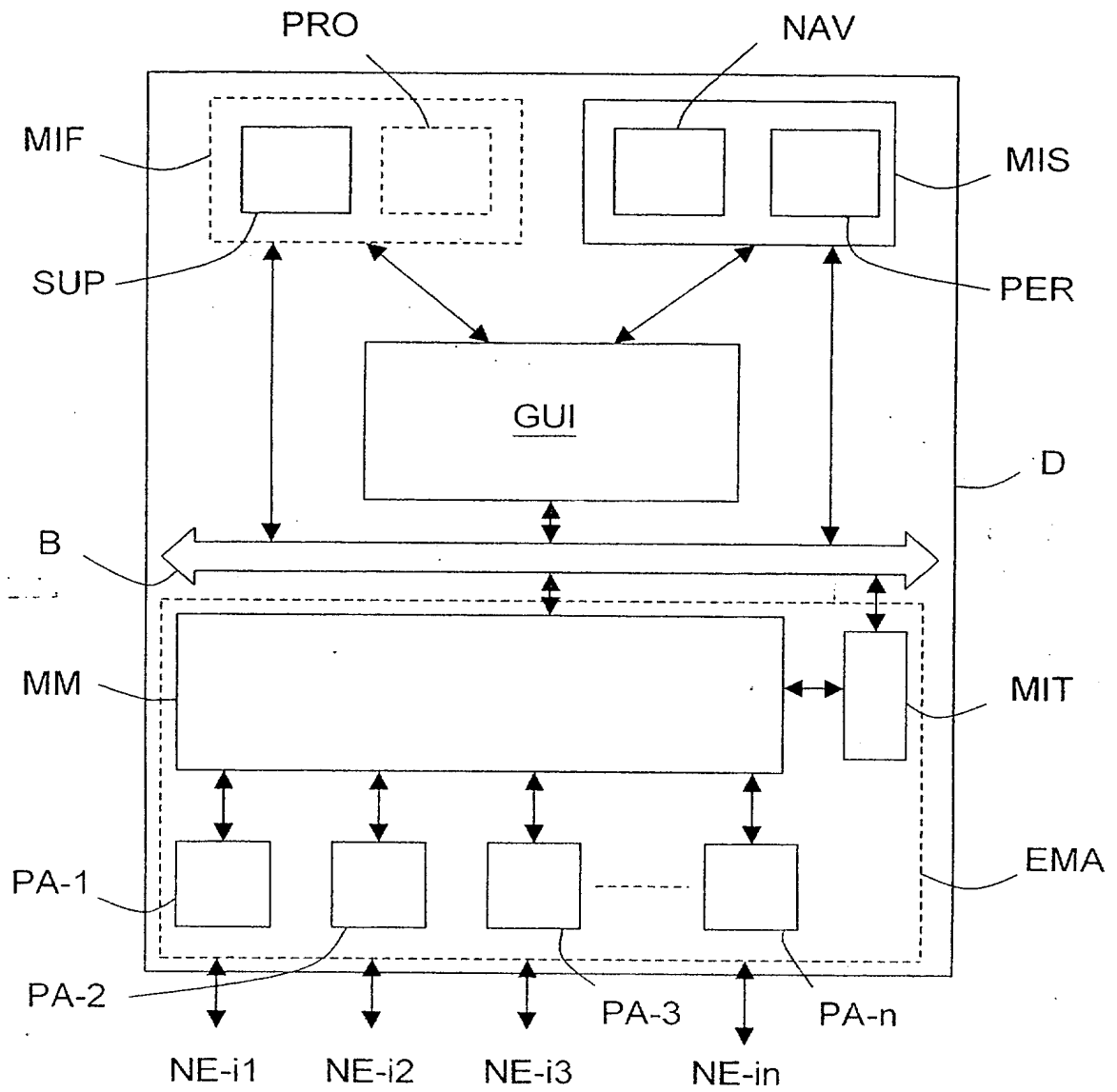


Fig.2

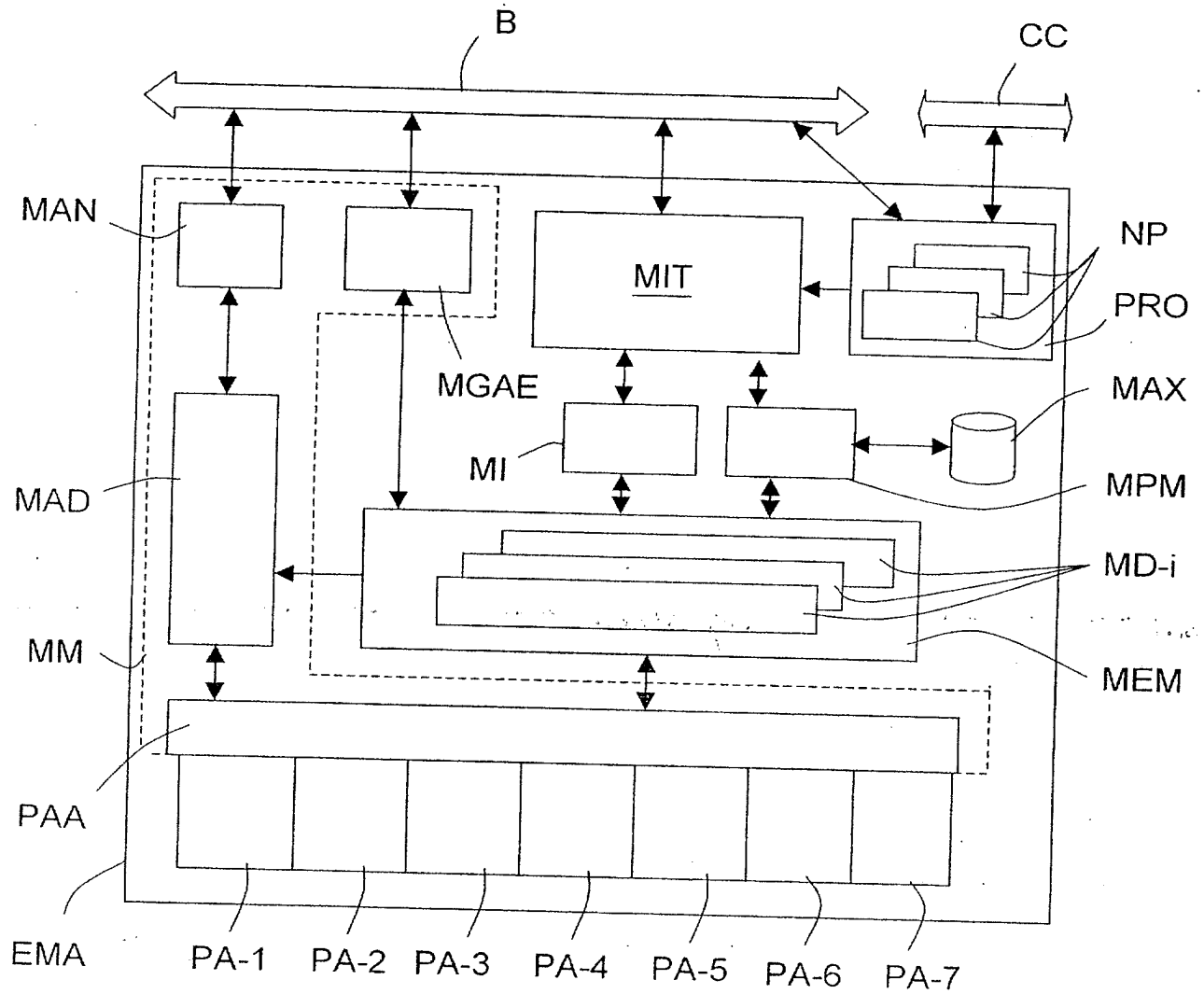


Fig.3

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260895

Vos références pour ce dossier (facultatif)		105014/SYC/NESO/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 01102/ 20	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF PERFECTIONNE DE GESTION D'EQUIPEMENTS HETEROGENES DE RESEAU DE COMMUNICATIONS			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Société anonyme ALCATEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BERGEOT	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	66, AVENUE PAUL VALÉRY	
	Code postal et ville	92160 ANTONY, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LAPRAYE	
Prénoms		Bertrand	
Adresse	Rue	CHATEAU DE COURCELLE	
	Code postal et ville	158, AVENUE DU GÉNÉRAL LECLERC 91190 GIF SUR YVETTE, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		VILLERET	
Prénoms		Pascal	
Adresse	Rue	14, RUE PIERRE FRANQUET	
	Code postal et ville	92140 CLAMART, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) XX XX XX XX XX XX XX DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		30 janvier 2003 Sylvain CHAFFRAIX 	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2./2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260891

Vos références pour ce dossier (facultatif)		105014/SYC/NESO/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03011021	20
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF PERFECTIONNE DE GESTION D'EQUIPEMENTS HETEROGENES DE RESEAU DE COMMUNICATIONS			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Société anonyme ALCATEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		CHEVANNE	
Prénoms		Michel	
Adresse	Rue	22,RUE PIERRE ET MARIE CURIE	
	Code postal et ville	92140 CLAMART, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) XX (PRE) DEMANDEUR(S) XX DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		30 janvier 2003 Sylvain CHAFFRAIX 	